

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication .
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 670 246

(21) N° d'enregistrement national : 90 15508

(51) Int Cl⁵ : F 04 B 35/04, 39/14; F 25 B 31/02

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 11.12.90.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 12.06.92 Bulletin 92/24.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : Société anonyme dite: SOCIÉTÉ
D'ÉTUDES ET RÉALISATIONS AÉROTHERMIQUES
- SERAE — FR.

(72) Inventeur(s) : Chaput Jean, Maurice.

(73) Titulaire(s) :

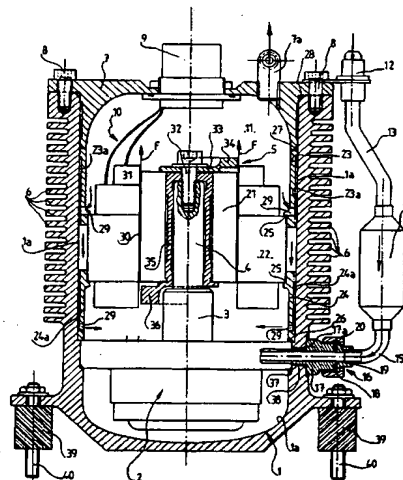
(74) Mandataire : Cabinet Weinstein.

(54) Compresseur frigorifique perfectionné et démontable.

(57) La présente invention concerne un compresseur frigo-
rique perfectionné et démontable.

Ce compresseur comprend essentiellement un corps
étanche (1) contenant une pompe (2) entraînée en rotation
par un moteur (5) à courant continu sans balais et baignant
dans un fluide réfrigérant circulant dans le corps (1) qui
comporte des manchons (23, 24) entre lesquels est main-
tenu le moteur (5) et qui participe au maintien de la pompe
(2) dans le corps (1).

Ce compresseur est utilisable dans des installations de
réfrigération ou de conditionnement d'air pour des engins
de transport tels que bateaux, véhicules, ou hélicoptères.



FR 2 670 246 - A1



La présente invention se rapporte, d'une manière générale, à un compresseur frigorifique perfectionné et démontable.

Elle concerne plus particulièrement un
5 compresseur frigorifique utilisable dans des
installations de réfrigération ou de conditionnement
d'air qui ne disposent, comme source d'alimentation
électrique, que de courant continu, ce qui est notamment
le cas des installations de climatisation utilisées dans
10 des engins de transport sur terre, mer ou air tels que
par exemple les véhicules automobiles, les bateaux ou les
hélicoptères.

On sait depuis déjà longtemps que les
compresseurs sont, d'une manière générale, constitués par
15 un corps étanche contenant une pompe entraînée en
rotation par un moteur électrique baignant dans un fluide
réfrigérant susceptible de circuler dans le corps du
compresseur.

Par ailleurs, on sait qu'il n'est pas possible
20 d'incorporer à ces compresseurs des moteurs à courant
continu classiques à balais. En effet, la commutation au
niveau des collecteurs provoquerait, quel que soit le
soin apporté à leur fabrication et au réglage en position
des balais, une étincelle qui, à la longue, conduirait à
25 un processus de décomposition du fluide réfrigérant
circulant dans le compresseur.

L'invention a pour but de remédier notamment à
cet inconvénient en proposant un compresseur frigorifique
hermétique auquel est incorporé un nouveau moteur à
30 courant continu et qui en outre présente des qualités de
démontabilité exceptionnelles.

A cet effet, l'invention a pour objet un
compresseur frigorifique perfectionné comprenant un corps
étanche contenant une pompe entraînée en rotation par un

moteur électrique baignant dans un fluide réfrigérant susceptible de circuler dans ledit corps, caractérisé en ce que ledit moteur est un moteur à courant continu sans balais.

5 Suivant une autre caractéristique de ce compresseur, le moteur précité à courant continu sans balais fixé sur l'arbre de la pompe est maintenu dans le corps par l'intermédiaire de manchons formant entretoise et participant au maintien de la pompe dans ledit corps.

10 Suivant un mode de réalisation préféré, le stator du moteur à courant continu sans balais est retenu dans le corps entre les deux manchons dont l'un coopère avec un flasque ou couvercle fixé de manière amovible sur ledit corps, et dont l'autre prend appui sur la pompe.

15 On précisera ici que les extrémités en regard des deux manchons forment deux épaulements internes entre lesquels est maintenu le stator du moteur à courant continu sans balais.

20 Suivant encore une autre caractéristique de ce compresseur, les deux manchons précités comportent des orifices d'évacuation d'huile passant entre la paroi externe de ces manchons et la paroi interne du corps du compresseur pour permettre à l'huile d'être recyclée dans le carter du compresseur.

25 Le stator de ce moteur porte au moins un capteur à effet Hall, par exemple annulaire, susceptible de fonctionner dans un milieu de fluide réfrigérant et capable d'indiquer précisément la vitesse de rotation du moteur.

30 On précisera encore ici que, suivant l'invention, le flasque ou couvercle précité est muni d'un connecteur permettant la liaison électrique au moteur à courant continu sans balais.

Ce moteur, suivant une réalisation préférée, est fixé par une vis ou analogue en bout de l'arbre de la pompe, et ce par l'intermédiaire d'une bride ou analogue qui rend solidaire en rotation de l'arbre de la pompe, le rotor du moteur et un manchon amagnétique interposé entre arbre et rotor.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la pompe est maintenue au fond du compresseur par l'un des manchons précités et un épaulement annulaire prévu dans la paroi interne de ce corps au niveau d'un raccord étanche permettant l'entrée du fluide réfrigérant dans ledit corps.

Le flasque ou couvercle susceptible d'obturer le corps est muni d'une buse de sortie du fluide réfrigérant et est fixé par des vis sur le corps du compresseur de sorte que, après démontage de ce couvercle, tous les éléments agencés à l'intérieur du corps du compresseur peuvent être facilement extraits.

Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère au dessin unique annexé, donné uniquement à titre d'exemple, et montrant schématiquement et en coupe axiale un compresseur frigorifique conforme à cette invention.

En se reportant à la figure unique annexée, on voit un exemple de réalisation de compresseur frigorifique selon cette invention, qui comprend essentiellement un corps étanche 1 contenant une pompe volumétrique 2 du type à palettes et munie d'un palier 3 d'où sort un arbre 4 sur lequel est fixé un moteur électrique 5 à courant continu sans balais.

Ce moteur 5 baigne dans un fluide réfrigérant, tel que par exemple celui connu sous la dénomination Fréon, circulant dans le corps 1, et assure l'entraînement en rotation de la pompe 2 via l'arbre 4 de cette pompe.

Le corps 1 du compresseur est pourvu d'ailettes de refroidissement 6, et constitue un corps ouvert à sa partie supérieure et obturable par un flasque ou couvercle 7 pouvant être fixé par des vis 8 sur le corps 1, et comportant un connecteur 9 assurant la liaison électrique par une filerie 10 au moteur à courant continu sans balais 5.

Le flasque ou couvercle 7 est encore muni d'une buse ou analogue 7a débouchant dans la chambre 11 formée par le corps 1 et par où sort le fluide réfrigérant contenu et circulant dans cette chambre. On a montré en 12 un raccord d'entrée du fluide réfrigérant passant successivement dans une conduite 13, dans un pot d'aspiration 14 et dans une tubulure 15 reliée de façon étanche au corps 1 et à la pompe à palettes 2 par l'intermédiaire d'un raccord repéré d'une manière générale en 16. Ce raccord 16 se compose essentiellement d'une pièce 17 appliquée par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité 17a contre la paroi externe du corps 1, et d'un ensemble écrou 18-bague 19 monté de manière étanche sur la pièce 17 au moyen d'un joint 20.

Le moteur 5 à courant continu sans balais et à commutation électronique est du type synchrone triphasé avec un rotor 21 à aimants permanents terres-rares/cobalt et auquel est concentriquement et extérieurement associé un stator 22 retenu dans le corps 1 de la façon décrite ci-après.

Dans le corps 1 sont montés de manière coulissante deux manchons 23-24 formant entretoises et assurant le maintien tant du stator 22 que de la pompe 3.

5 Le stator 22 est retenu entre les deux manchons supérieur 23 et inférieur 24 grâce à des épaulements internes 25 prévus aux extrémités en regard desdits manchons 23 et 24, comme on le voit bien sur la figure.

10 Le manchon supérieur 23 coopère par son extrémité supérieure opposée à son extrémité avec épaulement 25 avec le couvercle ou flasque 7, tandis que le manchon inférieur 24 coopère par son extrémité inférieure opposée à son extrémité portant aussi un épaulement 25, avec le corps de la pompe à palettes 2, comme on le voit bien en 26 sur la figure. On a montré en 15 27 un joint d'étanchéité entre le manchon supérieur 23 et le couvercle 7 et en 28 un autre joint d'étanchéité entre le corps 1 et le flasque ou couvercle 7.

20 Les manchons 23 et 24 comportent chacun des orifices 29 d'évacuation et de recyclage de l'huile mélangée au fluide réfrigérant passant dans l'entrefer 30 stator 22-rotor 21, comme matérialisé par les flèches F.

25 Ainsi, l'huile arrivant en partie haute de la chambre 11 du corps 1 passe au travers des orifices 29 comme matérialisé par les flèches, et cela entre la paroi interne 1a du corps 1 et la paroi externe 23a, 24a des manchons 23 et 24. Ainsi l'huile est recyclée en partie basse de la chambre 11, comme on le comprend bien en se reportant à la figure.

30 Le stator 22 du moteur à courant continu sans balais 5 porte un ou plusieurs capteurs annulaires 31 à effet Hall susceptibles de fonctionner dans le fluide réfrigérant circulant dans la chambre 11. Ainsi, la vitesse de rotation du moteur 5 pourra être mesurée à partir des informations fournies par les capteurs 31, et,

afin d'utiliser au mieux la pompe volumétrique 2, la vitesse de rotation choisie pourra être variable, par exemple comprise entre environ 2900 tours/min et 3600 tours/min.

5 On a montré en 32 une vis permettant la fixation du moteur 5 en bout de l'arbre 4 de la pompe 2. Plus précisément, la vis 32 serre par l'intermédiaire d'une bride, broche ou analogue 33 avec contre-poids 34, le rotor 21 et également un manchon amagnétique 35 avec
10 contre-poids 36, sur l'arbre 4, ledit manchon 35 étant interposé entre le rotor 21 et ledit arbre 4 comme on le voit bien sur la figure.

Ainsi, le moteur 5 à courant continu sans balais est fixé sur l'arbre 4, et le rotor 21 et le
15 manchon 35 sont solidaires en rotation de cet arbre, étant bien entendu que, de son côté, le stator 22 est positivement maintenu dans le corps 1 du compresseur entre les épaulements annulaires 25 des deux manchons 23 et 24.

20 On a montré en 37 un épaulement annulaire sur la paroi interne 1a du corps 1 et recevant le corps de la pompe à palettes 2, le corps de cette pompe étant en quelque sorte comprimé sur ledit épaulement grâce au manchon inférieur 24 lui-même comprimé par le flasque ou
25 couvercle 7 via le manchon supérieur 23 et le stator 22 du moteur à courant continu sans balais 5.

On observera ici, comme on le voit bien sur la figure, que l'épaulement 37 est ménagé au niveau du raccord 16 décrit précédemment, c'est-à-dire plus
30 précisément, au niveau d'une ouverture 38 du corps 1 dans laquelle est montée, de façon étanche, la pièce 17 du raccord 16.

On comprend donc de ce qui précède que le montage et le démontage du compresseur peuvent s'exécuter très facilement, et que ce compresseur forme une structure très compacte et peu encombrante.

5 Pour démonter le compresseur, il suffit tout simplement d'enlever le flasque au couvercle 7, de débrancher la filerie 10, et de retirer du corps 1, par coulisement, les deux manchons 23 et 24 ainsi que l'ensemble du moteur 5 associé à ces manchons par les
10 épaulements 25. Ensuite, la pompe à palettes 2 peut être retirée du corps 1 après avoir bien entendu démonté le raccord 16. Bien entendu, l'assemblage du compresseur est réalisé en effectuant les opérations ci-dessus dans l'ordre inverse.

15 On a montré en 39 des plots amortisseurs évitant avantageusement la transmission des vibrations de l'engin au compresseur monté sur cet engin par des vis 40 par exemple.

 Bien entendu, l'invention n'est nullement
20 limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

 C'est ainsi que le moteur à courant continu sans balais peut être alimenté par des moyens appropriés comprenant notamment une carte électronique.

25 On observera également que tant le manchon 35 avec contre-poids 36 que la bride 33 avec contre-poids 34 sont réalisés en un matériau amagnétique, les contre-poids servant à compenser le balourd résultant de la rotation de la pompe.

30 Il convient encore d'ajouter ici que l'entrefer 30 du moteur qui est très petit ne peut pas permettre le retour de l'huile mélangée au fluide réfrigérant, 1 laquelle huile sera donc avantageusement recyclée via les orifice 29 des manchons 23 et 24.

Enfin, l'entrée 12 et la sortie 7a du fluide réfrigérant seront raccordées à tout système approprié et non représenté.

5 L'invention comprend donc tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Compresseur frigorifique perfectionné
comprenant un corps étanche (1) contenant une pompe (2)
entraînée en rotation par un moteur électrique baignant
5 dans un fluide réfrigérant susceptible de circuler dans
ledit corps, caractérisé en ce que le moteur est
un moteur (5) à courant continu sans balais.

2. Compresseur selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le moteur précité (5) à courant
10 continu sans balais fixé sur l'arbre (4) de la pompe (2)
est maintenu dans le corps (1) par l'intermédiaire de
manchons (23, 24) formant entretoise et participant au
maintien de la pompe (2) dans ledit corps.

3. Compresseur selon la revendication 1 ou 2,
15 caractérisé en ce que le stator (22) du moteur (5) à
courant continu sans balais est retenu dans le corps (1)
entre les deux manchons (23, 24) dont l'un (23) coopère
avec un flasque ou couvercle fixé de manière amovible sur
ledit corps, et dont l'autre (24) prend appui sur la
20 pompe (2).

4. Compresseur selon la revendication 3,
caractérisé en ce que les extrémités en regard des deux
manchons (23, 24) forment deux épaulements internes (25)
entre lesquels est maintenu le stator (22) du moteur (5)
25 à courant continu sans balais.

5. Compresseur selon l'une des revendications
précédentes, caractérisé en ce que les deux manchons
précités (23, 24) comportent des orifices (29)
d'évacuation d'huile passant entre la paroi externe (23a,
30 24a) de ces manchons et la paroi interne (1a) du corps
(1) du compresseur pour être recyclée au moteur (5) à
courant continu sans balais.

5 6. Compresseur selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le stator précité (22) porte au moins un capteur (31) à effet Hall, par exemple annulaire, susceptible de fonctionner dans un milieu de fluide réfrigérant.

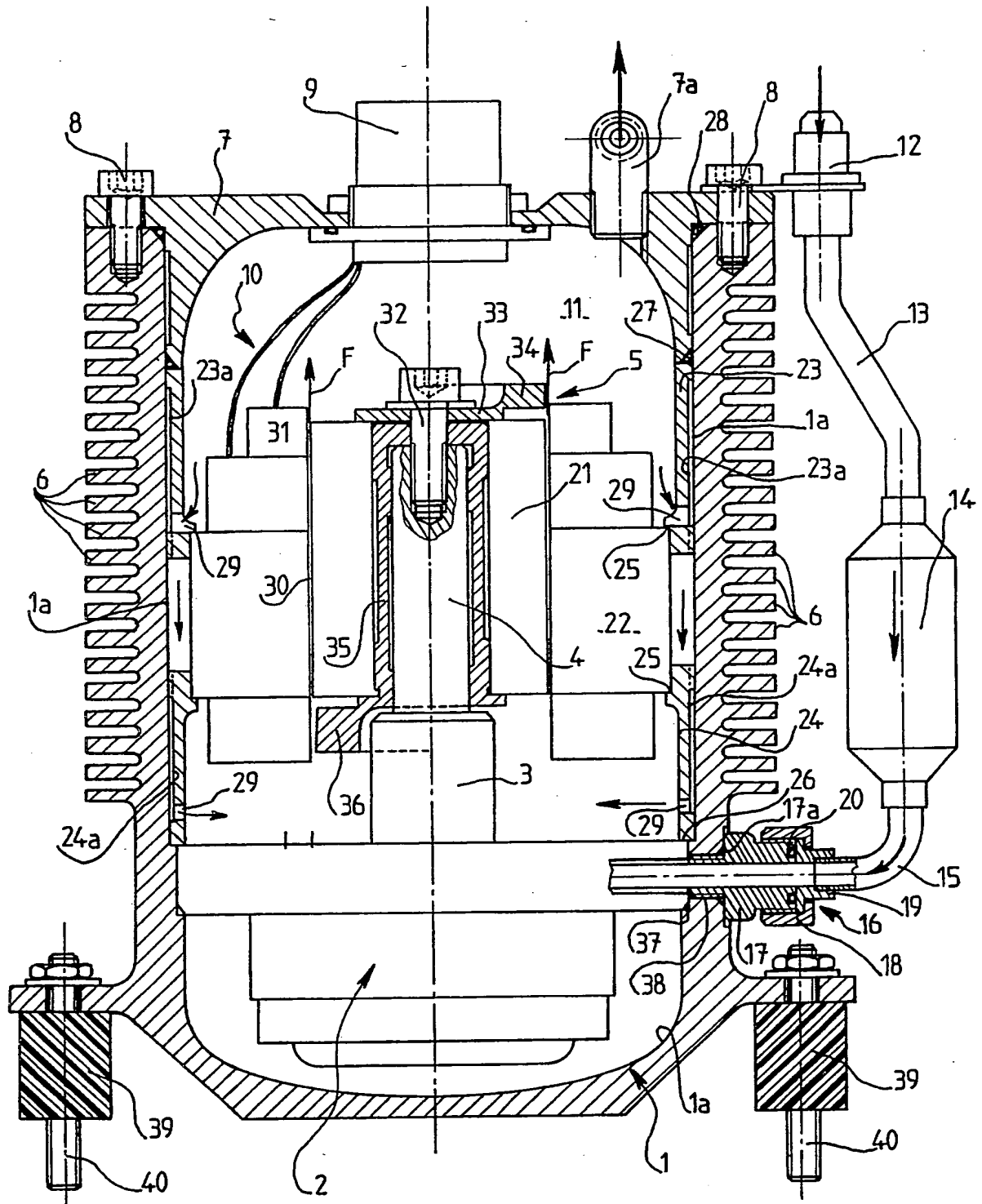
7. Compresseur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le flasque en couvercle précité (7) est muni d'un connecteur (9) permettant la liaison électrique au moteur (5) à courant continu sans balais.

10 8. Compresseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moteur précité (5) est fixé par une vis ou analogue (32) en bout de l'arbre (4) de la pompe (3), et ce par l'intermédiaire d'une bride ou analogue (33) qui rend solidaire en rotation de
15 l'arbre de la pompe, le rotor (21) du moteur (5) et un manchon amagnétique (35) interposé entre arbre (4) et rotor (21).

9. Compresseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pompe précitée (2) est maintenue au fond du corps (1) du compresseur par
20 l'un (24) des manchons précités et un épaulement annulaire interne (37) prévu dans la paroi interne (1a) du corps (1) au niveau d'un raccord étanche (16) permettant l'entrée du fluide réfrigérant dans ce corps.

25 10. Compresseur selon la revendication 3 ou 7, caractérisé en ce que le flasque ou couvercle précité (7) est muni d'une buse (7a) de sortie du fluide réfrigérant et est fixé par des vis (8) sur le corps (1) du compresseur.

1/1



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9015508
FA 450886

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-322804 (DIESEL KIKI CO) * page 4, ligne 23 - page 5, ligne 2; figure 1 *	1
Y		2
A		6, 7, 10
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 338 (E-553)(2785) 05 novembre 1987, & JP-A-62 118730 (SANYO ELECTRIC CO) 30 mai 1987, * le document en entier *	1
Y	--- DE-A-3921221 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO) * colonne 4, ligne 6 - page 8, ligne 17; figure 1 *	2
A		1, 3-5, 7, 9, 10
A	--- US-A-4854831 (ETEMAD) * colonne 4, ligne 41 - colonne 5, ligne 48; figures 19-20 *	1-4, 9, 10
A	--- US-A-2864551 (HEIDORN) * colonne 1, ligne 38 - colonne 2, ligne 32; figure 1 *	1-4
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F04B F04C F01C
Date d'achèvement de la recherche 20 AOUT 1991		Examineur BERTRAND G.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

This Page Blank (uspto)